



Biopristupačnost metala u agroekosustavu (228727)

Nositelj predmeta

[prof. dr. sc. Gabrijel Ondrašek](#)

Opis predmeta

Cilj modula je upoznavanje studenata s mehanističkim pristupom procjene biopristupačnosti metala u agroekosustavu koji se zasniva na realnim i eksperimentalnim uvjetima, suvremenim laboratorijskim metodama i računalnom modeliranju. Studenti će biti upoznati s fizikalnim, kemijskim i biološkim parametrima koji utječu na mobilnost, transformacije i transport metala u tlu i njihovo usvajanje u biljku, kao i s interpretacijom dobivenih podataka s obzirom na njihov značaj za procjenu biopristupačnosti.

ECTS: **6.00**

Sati nastave: 30

Predavanja: 16

Laboratorijske vježbe: 4

Seminar: 10

Ocenjivanje

Dovoljan (2): 61-70%

Dobar (3): 71-80%

Vrlo dobar (4): 81-90%

Izvrstan (5): 91-100%

Izvođač predavanja

- [prof. dr. sc. Gabrijel Ondrašek](#)

Izvođač vježbi

- [prof. dr. sc. Gabrijel Ondrašek](#)

Uvjeti za dobivanje potpisa

Pohađanje nastave, priprema seminara na temelju znanstvene literature

Opis

Za vrijeme nastave rad studenta vrednuje se njegovim aktivnim sudjelovanjem u nastavi, izradom seminarskog rada te usmenim ispitom. Očekuje se samostalno provođenje istraživanja provedbom specijacije teoretske stabilne otopine tla i pregledom relevantne znanstvene literature s obzirom na značaj za specijaciju metala. Na završnom usmenom ispit u vrednuje se usvojenost gradiva te sposobnost studenta da kritički sagleda, analizira i predloži metodologiju istraživanja u području biopristupačnosti metala u agroekosustavu.

Vrsta predmeta

- Poslijediplomski studij / Doktorski studij / [Poljoprivredne znanosti](#) (Izborni predmet, 1. semestar, 1. godina)

Opće kompetencije

Studenti će se osposobiti za samostalnu provedbu istraživanja i kreiranje novih znanja o biogeokemiji metala u tlu, usvajanju metala u poljoprivredne kulture (biopristupačnost) te procjeni rizika od ulaska metala u hranidbeni lanac.

Oblici nastave

- Predavanja
- Laboratorijske vježbe
- Seminari

Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
1. Odabrat i primijeniti odgovarajući eksperimentalni pristup za procjenu biopristupačnosti metala u agroekosustavu	
2. Odabrat i primijeniti odgovarajuće laboratorijske pokuse i metode za procjenu mobilnosti i pristupačnosti metala u tlu	
3. Samostalno provoditi postupak specijacije metala u vodenim otopinama korištenjem računalnog modela	
4. Definirati najvažnije procese koji utječu na biopristupačnost pojedinih metala	
5. Analizirati i interpretirati rezultate prikupljene eksperimentalnim pristupom i dobivene računalnim modeliranjem	
6. Samostalno postaviti znanstveno istraživanje kombinacijom pokusa u kontroliranim uvjetima (plastenik, komore rasta), kratkih laboratorijskih pokusa (sorpkcija/desorpkcija), analitičkog pristupa (frakcioniranje, kemijske ekstrakcije) i računalnog modeliranja	

Tjedni plan nastave

1. Eksperimentalni pristupi koji se koriste u procjeni biopristupačnosti metala u agroekosustavu
2. Uzimanje uzoraka iz agroekosustava za istraživanja biopristupačnosti metala u agroekosustavu
3. Fizikalno-kemijske značajke tla koje utječu na pristupačnost metala u tlu
4. Mobilnost, pristupačnost, i biopristupačnost metala u tlu
5. Fitopristupačnost metala u tlu
6. Specifične analize i laboratorijski kratki pokusi za procjenu mobilnosti i pristupačnosti metala u tlu
7. Specijacija metala u otopini tla korištenjem Visual MINTEQ softvera
8. Analiza i interpretacija rezultata i njihovo povezivanje u kontekstu biopristupačnosti metala u agroekosustavu
9. Seminar: tematika vezana uz temu doktorske disertacije kandidata iz područja biopristupačnosti metala u agroekosustavu

Obvezna literatura

1. Filipović, L. (2016). Modifikacija biopristupačnosti bakra i kadmija biljci boba (*Vicia faba* L.) pod utjecajem organske tvari i saliniteta tla, Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, 1-112.
2. Filipović, V., Ondrašek, G., Filipović, L. (2016). Modelling Water Dynamics, Transport Processes and Biogeochemical Reactions in Soil Vadose Zone. In Groundwater - Contaminant and Resource Management, Salik Javaid, Muhammad (ur.), Rijeka, INTECH, 133-162.
3. Filipović, V. (2015). Modeliranje pronosa tvari u nesaturiranoj zoni tla; Voda u agroekosustavima. Ondrašek, Gabrijel (ur.), Zagreb, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, 303-319.
4. Reichman, S. M. (2002). The responses of plants to metal toxicity: A review focusing on copper, manganese and zinc. Melbourne: The Australian Minerals & Energy Environment Foundation, 1-54.

Preporučena literatura

1. Filipović, L., Romić, M., Sikora, S., Huić Babić, K., Filipović, V., Gerke, H. H., Romić, D. (2020): Response of soil dehydrogenase activity to salinity and cadmium species. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition* 20(2), 530-536.
2. Abasiyan, S. M. A., Tofighi, H. (2013). Cadmium adsorption by a humic acid. In: Functions of Natural Organic Matter in Changing Environment (J Xu et al., eds), Zhejiang University Press and Springer Science Business Media Dordrecht.
3. Adriano, D. C. (2001). Trace Elements in Terrestrial Environments: Biogeochemistry, Bioavailability and Risks of Metals. 2nd Edition. Springer-Verlag, New York.
4. Filipović, L., Romić, M., Romić, D., Filipović, V., Ondrašek, G. (2018): Organic matter and salinity modify cadmium soil (phyto)availability. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 147, 824-831.
5. Matijević, L., Romić, D., Romić, M. (2014): Soil organic matter and salinity affect copper bioavailability in root zone and uptake by *Vicia faba* L. plants. *Environmental Geochemistry and Health* 36 (5): 883- 896.